

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 07-160731
 (43) Date of publication of application : 23.06.1995

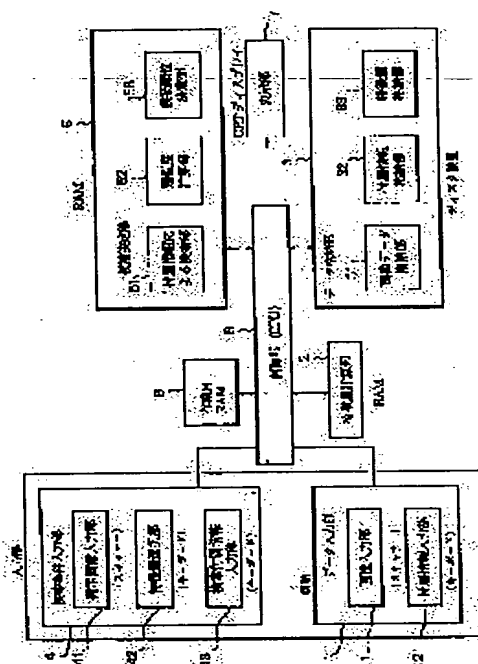
(51) Int. Cl. : G06F 17/30
 G06T 1/00

(21) Application number : 05-309135 (71) Applicant : CANON INC
 (22) Date of filing : 09.12.1993 (72) Inventor : SHIMURA NORIO
 SAKAUCHI YUICHI

(54) METHOD AND DEVICE FOR PICTURE RETRIEVAL

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide the method and the device which are capable of high-precision picture retrieval matched to user's intention.
CONSTITUTION: Appendant information related to a picture to be retrieved is inputted from a retrieval appendant information input part 43 and is compared with appendant information in the appendant information storage part of a data base to select a matched candidate of picture data. Plural example pictures are inputted from an example picture input part 41, and plural feature quantity data are extracted by a feature quantity calculating part 2. Distances between these feature quantity data and the feature quantity of the selected picture stored in a feature quantity storage part 33 are calculated. These distances are sorted in the descending order by a candidate order determining part, and corresponding picture data is displayed on a display part 7.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.06.1998

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-160731

(43)公開日 平成7年(1995)6月23日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 17/30				
G 0 6 T 1/00				
		9194-5L	G 0 6 F 15/ 403	3 4 0 Z
		9194-5L	15/ 40	3 7 0 B
		9071-5L	15/ 62	P
			審査請求 未請求 請求項の数4	O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平5-309135

(22)出願日 平成5年(1993)12月9日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 志村 典男

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 坂内 祐一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

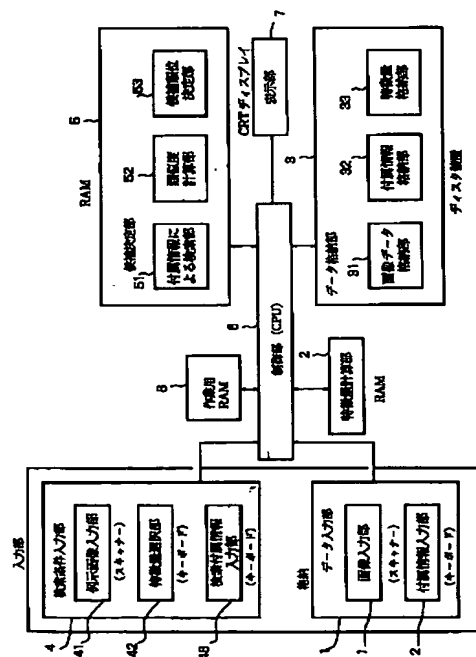
(74)代理人 弁理士 大塚 康德 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像検索方法及びその装置

(57)【要約】

【目的】 ユーザの意図に合った高精度の画像検索ができる方法並びにその装置を提供することを目的とする。

【構成】 検索付属情報入力部43から、検索する画像に関する付属情報を入力し、データベースの付属情報格納部の付属情報との比較を行い、適合する画像データの候補を選択する。また、例示画像入力部41から複数の例示画像を入力して、特徴量計算部2で複数の特徴量データを抽出する。その特徴量データと、特徴量格納部33に格納されている、選択された画像の特徴量との距離を計算する。そして、候補順位決定部で、距離値の小さい順にソーティングを行って、表示部7に対応する画像データを表示する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力した付属情報と、データベースに格納されている画像の付属情報の比較を行い、適合する画像の付属情報を選択する付属情報選択工程と、
入力した例示画像データから複数の特徴量データを生成する生成工程と、
前記特徴量データと、前記付属情報選択工程で選択された付属情報をもつ画像データの特徴量データとの間の距離値を計算する距離計算工程と、
前記距離値をもつ画像データを、距離値の小さい方から選択する選択工程と、を備えることを特徴とする画像検索方法。

【請求項2】 前記距離値のうち、所定値より小さい距離値をもつ画像データを選択する画像データ選択工程と、
前記画像データ選択工程で選択された画像データを、小さい距離値順にソーティングする工程と、
ソーティングされた画像データを表示する表示工程と、
をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の画像検索方法。

【請求項3】 入力した付属情報と、データベースに格納されている画像の付属情報の比較を行い、適合する画像の付属情報を選択する付属情報選択手段と、
入力した例示画像データから複数の特徴量データを生成する生成手段と、
前記特徴量データと、前記付属情報選択手段で選択された付属情報をもつ画像データの特徴量データとの間の距離値を計算する距離計算手段と、
前記距離値をもつ画像データを、距離値の小さい方から選択する選択工程と、を備えることを特徴とする画像検索装置。

【請求項4】 前記距離値のうち、所定値より小さい距離値をもつ画像データを選択する画像データ選択手段と、前記画像データ選択手段で選択された画像データを、小さい距離値順にソーティングする手段と、
ソーティングされた画像データを表示する表示手段と、
をさらに備えることを特徴とする請求項3に記載の画像検索装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、画像データベースの画像を検索する画像検索方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、画像データベースから必要な画像を検索する場合には、画像のタイトルや画像の種類等の付属情報をキーワードを用いて検索を行う方法があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、付属情報による検索では、画像データベースの規模が大きくな

2

り、画像内容が複雑になると、格納されている画像すべてに体系的にキーワードを付与することは極めて困難で、キーワードのみでは必要とする画像をうまく検索できないことが多い。

【0004】 本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、ユーザの意図に合った高精度の画像検索ができる画像検索方法並びにその装置を提供することを目的とする。

【0005】

10 【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の画像検索方法及びその装置は以下の構成を備える。即ち、入力した付属情報と、データベースに格納されている画像の付属情報の比較を行い、適合する画像の付属情報を選択する付属情報選択工程と、入力した例示画像データから複数の特徴量データを生成する生成工程と、前記特徴量データと、前記付属情報選択工程で選択された付属情報をもつ画像データの特徴量データとの間の距離値を計算する距離計算工程と、前記距離値をもつ画像データを、距離値の小さい方から選択する選択工程とを備える。また、別の発明は、入力した付属情報と、データベースに格納されている画像の付属情報の比較を行い、適合する画像の付属情報を選択する付属情報選択手段と、入力した例示画像データから複数の特徴量データを生成する生成手段と、前記特徴量データと、前記付属情報選択手段で選択された付属情報をもつ画像データの特徴量データとの間の距離値を計算する距離計算手段と、前記距離値をもつ画像データを、距離値の小さい方から選択する選択工程とを備える。

20 【作用】 以上の構成において、入力した付属情報と、データベースに格納されている画像の付属情報の比較を行い、適合する画像の付属情報を付属情報選択工程が選択し、入力した例示画像データから複数の特徴量データを生成工程が生成し、前記特徴量データと、前記付属情報選択工程で選択された付属情報をもつ画像データの特徴量データとの間の距離値を距離計算工程が計算し、前記距離値をもつ画像データを、距離値の小さい方から選択する。また、別の発明は、入力した付属情報と、データベースに格納されている画像の付属情報の比較を行い、適合する画像の付属情報を付属情報選択手段が選択し、
40 入力した例示画像データから複数の特徴量データを生成手段が生成し、前記特徴量データと、前記付属情報選択手段で選択された付属情報をもつ画像データの特徴量データとの間の距離値を距離計算手段が計算し、前記距離値をもつ画像データを、距離値の小さい方から選択する。

【0006】

【実施例】 図1は、本発明の一実施例に係る画像検索装置のブロック構成図を示す。

50 【0007】 図1において、格納データ入力部1は、データベースに格納しておくべきデータを入力する、例え

3

ばスキャナである。また、特徴量計算部2は、入力された画像に対して種々の特徴量を抽出を行う、例えば、ソフトウェアプログラムであり、RAMに予め格納されている。制御部6は、このソフトウェアプログラムを読み出して実行することにより、入力された画像に対して種々の特徴量を抽出を行う。

【0008】また、データ格納部3は入力したデータの格納を行う、例えばハードディスクである。また、検索条件入力部4は、所望のデータを検索するための検索条件を入力する、例えば、キーボードやマウスである。また、候補決定部5は、検索条件入力部4から入力された検索条件に基づき、データ格納部3に格納されている画像から候補となる画像を選ぶソフトウェアプログラムであり、予めRAMに格納されている。表示部7は画像データや、入力コマンドや処理データ等の表示を行う、例えばCRTディスプレイである。最後に、制御部6は、以上説明した各ブロック全体を制御する中央処理装置である。

【0009】次に、各ブロックの機能の説明をさらに詳細に行う。

【0010】格納データ入力部1は、画像データの入力を行なう画像入力部11、例えばスキャナと、画像に付属した情報、即ち、画像名、日付、その他必要な情報を入力する付属情報入力部12を備える。

【0011】データ格納部3は、格納データ入力部1から入力された画像データを格納する画像データ格納部31と、画像データ格納部31に格納された画像データに対応づけて、その付属情報を格納する付属情報格納部32と、各画像データに対応して特徴量計算部2で計算された特徴量を格納する特徴量格納部33を備えるデータベースである。

【0012】以上の構成で、画像データの検索をおこなう。

【0013】候補決定部5は、RAM上に格納されたソフトウェアプログラムであり、付属情報による検索部と特徴量による類似度を検索する類似度検索部52と検索された複数の候補特徴量データを類似度の高いものからソーティングする候補順位決定部53を備える。

【0014】図3は、まず、検索される画像データ群を入力して、データ格納部3に格納されるまでの処理手順をしめすフローチャートである。以下、各ステップごとに説明する。

【0015】ステップS1では、これから入力する入力画像に関連する付属情報、即ち、画像名、日付、その他必要な情報等を、付属情報入力部12より入力する。

【0016】ステップS2では、ステップS1で入力した付属情報に対応する、画像データを、スキャナである画像入力部11から入力する。

【0017】ステップS3では、特徴量計算部2は、ステップS2で入力した画像データから、画像の特徴を表

4

す複数個の特徴量を抽出する処理を行う。

【0018】ステップS4では、ステップS1で入力した付属情報を付属情報格納部32に格納する。ここで、付属情報は、さらに、ステップS5で格納される画像データの格納場所の位置情報と、ステップS6で格納される特徴量データの格納場所の位置情報を含む。

【0019】ステップS5では、入力した画像データをデータ格納部3へ格納する。

【0020】ステップS6では、抽出された特徴量データを、特徴量格納部33へ格納する。

【0021】これらの入力した画像に関するデータを関連づけて格納する方法は、例えば、関係データベース等のデータベースマネジメントシステムを用いることで容易に行える。

【0022】次に、格納された画像データ群の中から、検索する条件を入力し、検索する方法について、図4のフローチャートを用いて説明する。

【0023】所要の画像を検索する方法として、大きく3つの方法を備える。まず第1に、付属情報による検索方法で、ステップS11からの一連のステップで処理される。

【0024】また、第2の方法は、例示画像から類似の画像を求める検索方法で、ステップS12からの一連のステップで処理される。

【0025】さらに、第3の方法は、第1と第2の検索方法を組み合わせる方法である。

【0026】まず、第1の方法について説明する。

【0027】第1の方法である付属情報による検索では、画像について予め分かっている付属情報、例えば、画像名、カラー／モノクロ、登録された日付、画像の種類等の情報を、検索付属条件入力部43から入力して、付属情報格納部33に格納されている付属データから適合する付属データを検索する方法である。尚、付属情報による検索は、関係データベース操作言語SQL等を用いて容易に実行することができる。

【0028】次に、第2の方法について説明する。

【0029】第2の方法である例示画像による検索では、ユーザが複数枚の例示画像を例示画像入力部41から入力して、これらの例示画像に似ている画像を検索する。

【0030】ここで、これらの例示画像として、データベース中にすでに格納されている画像データを用いても良い。この場合、使用した格納されている画像データとは完全に適合するので、これが第1の候補として選択される。そして、第2の候補以降が残りのデータベースから、似ている順に選択される。

【0031】図2は、一枚の例示画像からデータベースを検索する方法を説明するための概念図であり、図5は、その処理手順を説明するフローチャートである。

【0032】まずステップS30では、例示画像入力部

41から入力した例示画像20から複数の特徴量の計算を、特徴量計算部2を用いて行う。例えば、図2の例示画像20の特徴量計算2を行い、その特徴量であるP0が得られる。

【0033】ステップS31では、データベースの特徴量データ33を1つディスクから作業用RAM8に読み出す。例えば、図2で、データベースの特徴量格納部33からP1の特徴量を読み出す。尚、ここでは、一時に1つの特徴量データを読み出し手いるが、作業用RAMの容量が大きければ、一時に複数の特徴量データを読みだしてもよいことは言うまでもない。

【0034】ステップS32では、図2に示すように、作業用RAM8に格納されたデータベースの特徴量と入力した例示画像の特徴量との距離計算を行う。その距離値が小さい方がよく似ていると判断する。この処理は類似度計算部52で行う。

【0035】ステップS33では、データベースに格納されている全ての特徴量データに関して、読み出して検索が終了したかチェックする。まだ、終了していないければ、次の検索データに関して距離計算を繰り返すために、ステップS31に戻る。また、終了した場合はステップS34へ進む。

【0036】ステップS34では、距離値が所定の閾値より小さいデータベースの特徴量データを、距離値が小さい順にソーティングを行う。図2の検索結果21はそのソーティング結果の一例を示す。この処理は、候補順位決定部53が行う。以上、例示画像が1枚での特徴量による検索方法について説明したが、例示画像を2枚以上用いる場合でも、同様に、それぞれの例示画像に対して距離計算を行い、求めた各距離値の平均値を最終的な距離値とし、これをもとにソーティングを行い、候補順位を決定する。また、最終的な候補順位の求め方の他の例として、各例示画像に対する距離値に、ユーザが重み値を指定して、距離値を計算する方法や、各例示画像に対して、それぞれの候補順位を決め、各候補順位の関係、例えば、同じ候補の順位の和から最終的な候補順位を求める方法などがある。このように複数枚の例示画像を用いることにより、検索時に用いる情報を増やすことができ、よりユーザの意図にあった画像の検索を行うことが可能となる。

【0037】尚、使用する特徴量の選択は、ユーザが予めキーボード等から入力することにより指定できる。特徴量の指定を行わない場合は、あらかじめ決めておいた特徴量を用い距離計算を行う。

【0038】本実施例では類似度をそれぞれの特徴量間の距離計算を行うことにより求めている。

【0039】次に、図4のフローチャートを用いて、本実施例全体の検索処理について説明する。

【0040】ステップS10では、検索条件入力部4であるキーボードから、以下の3つの方法のうちの1つを

選択する。

【0041】1 付属情報を検索キーとして画像検索を行う。

【0042】2 特徴量を検索キーとして画像検索を行う。

【0043】3 付属情報と特徴量の両方を検索キーとして画像検索を行う。

【0044】ステップS11以下では、付属情報を検索キーとして画像検索の処理を行う。

10 【0045】まず、ステップS11では、検索付属情報入力部43から入力した付属情報と、データベースの付属情報格納部32に格納されている付属情報とマッチング処理を行い、適合する付属情報を持つ画像を検索する。

【0046】ステップS14では、適合する付属情報を持つ画像があったかどうかをチェックする。

【0047】ステップS12以下では、特徴量を検索キーとして画像検索の処理を行う。

20 【0048】まず、ステップS12では、既に、図5を用いて説明した、特徴量による画像検索のフローに従った処理を行う。そして、候補画像の特徴量に関して、類似度の高い順にソーティングを行う。

【0049】ステップS15では、類似度が所定の閾値より大きいかどうかをチェックする。そして、類似度が所定の閾値より小さければ、ステップS20へ進む。大きければ、候補画像と判断して、ステップS19へ進む。

【0050】ステップS13以下では、付属情報と特徴量の両方を検索キーとして画像検索の処理を行う。

30 【0051】まず、ステップS13では、既にステップS11で説明した付属情報による検索を行う。

【0052】ステップS16では、適合する付属情報があったかどうかをチェックする。

【0053】ステップS17では、付属情報をキーとして検索された画像のみにに関して、今度はその特徴量で検索を行う。この処理は既に、図5で説明した処理と等価の処理を行い、さらに、特徴量で検索された画像候補のソーティングを、類似度の高い順に行う。

40 【0054】ステップS18では、類似度が所定の閾値より大きいかどうかをチェックする。そして、類似度が所定の閾値より小さければ、ステップS20へ進む。大きければ、候補画像と判断して、ステップS19へ進む。

【0055】ステップS19では、検索された候補画像を表示部7の画面に表示し処理を終了する。

【0056】ステップS20では、検索結果、該当画像がなかった旨の情報を表示部7に表示する。

50 【0057】このように、例示画像と付属情報の組み合わせによる検索を行うことで、例示画像による類似検索に予め分かっている付属情報を加えて用いることができ、

よりユーザの意図にあった検索を行うことができる。

【0058】尚、複数枚の例示画像を用いて類似検索を行う別の方法として、それぞれの例示画像ごとに類似度計算に用いる特徴量を特徴量選択部42で別々に指定することにより、類似検索を行なうこともできる。例えば、例示画像Xに対しては、特徴量aとbを、例示画像Yに対しては、特徴量cとdとeを用いて類似度の計算を行い、類似検索を行う。

【0059】この方法により、各例示画像の重要な特徴を各々指定できることで、全体の検索の精度をさらに上げる10ことができる。

【0060】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明はシステム或は装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。

【0061】以上説明したように、本実施例によれば以下のような効果が得られる。即ち、画像データベースより所望の画像の検索において、複数の例示画像と付属情報20とから、類似する画像を検索することにより、検索精度が向上し、効率的な類似検索を実現できる。また、画像の検索キーとして、付属情報単独、特徴量単独、あるいは、付属情報と特徴量の組み合わせを選択することができ、ユーザの意図にあった柔軟な画像検索を行うことができる。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ユーザの意図に合った高精度の画像検索を行うことができる。

【0063】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である検索装置のブロック構成図である。

【図2】例示画像による検索の概念を説明する図である。

【図3】付属情報による検索の処理を説明するフローチャートである。

【図4】本実施例の検索処理を説明するフローチャートである。

【図5】特徴量による検索の処理を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

1 格納データ入力部

2 特徴量計算部

3 データ格納部

4 検索条件入力部

5 候補決定部

6 制御部

7 表示部

8 作業用RAM

11 画像入力部

12 付属情報入力部

31 画像データ格納部

32 付属情報格納部

33 特徴量格納部

41 例示画入力部

42 特徴量選択部

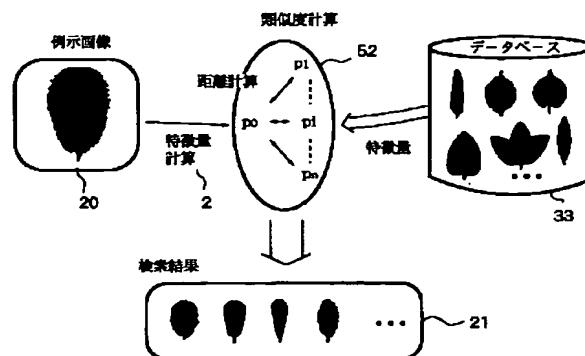
43 検索付属情報入力部

51 付属情報による検索部

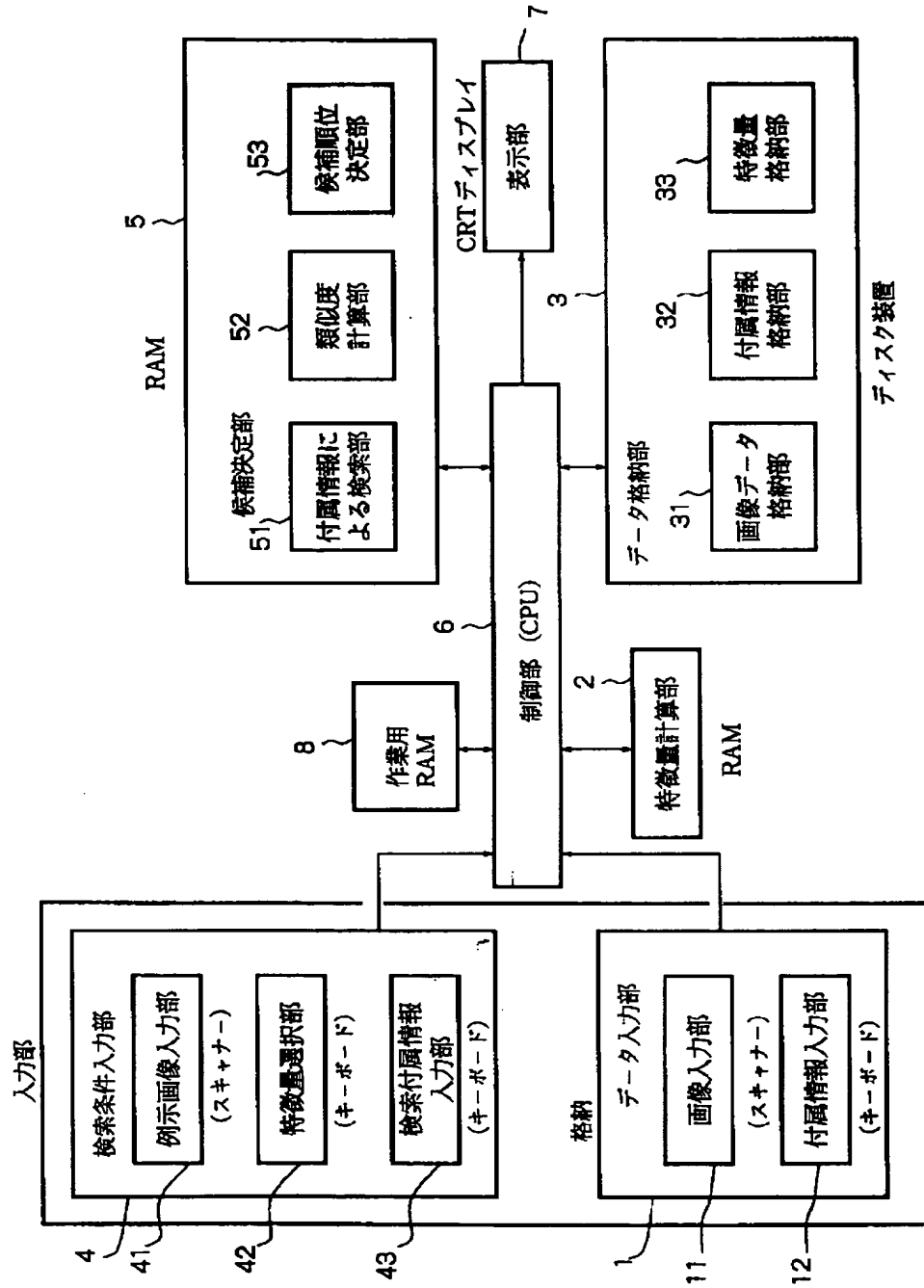
52 類似度計算部

53 候補順位決定部

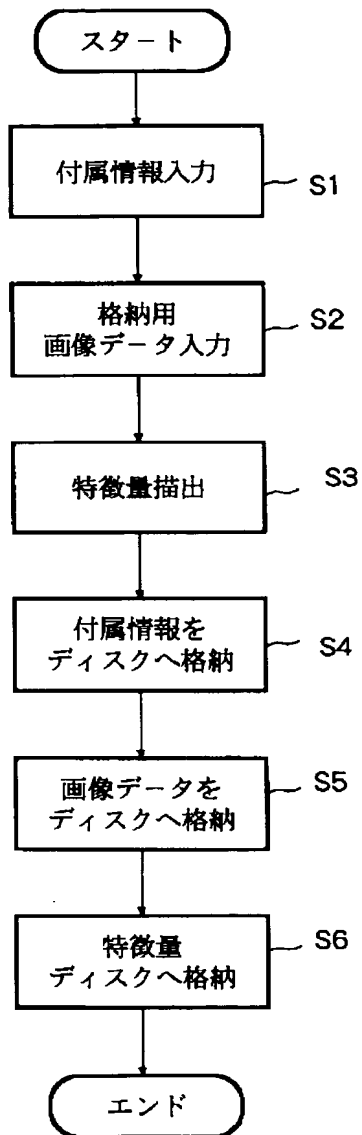
【図2】



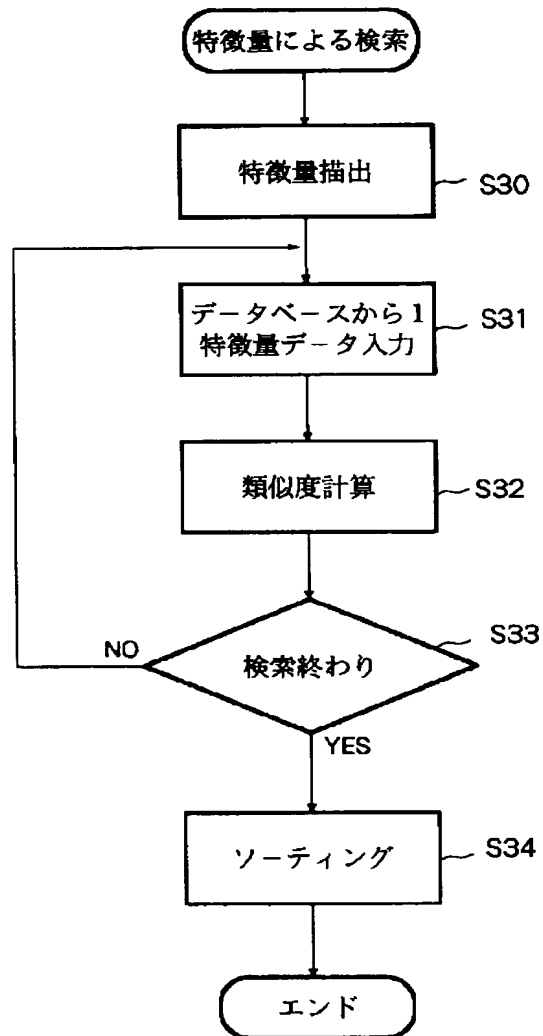
【図1】



【図3】



【図5】



【図4】

